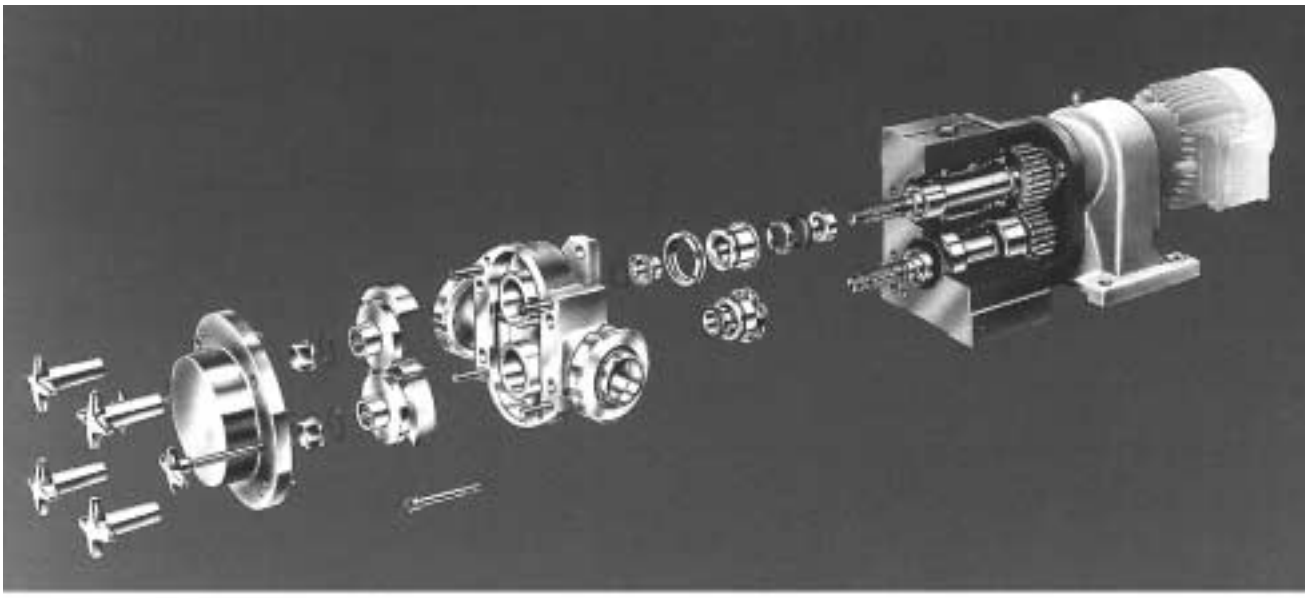
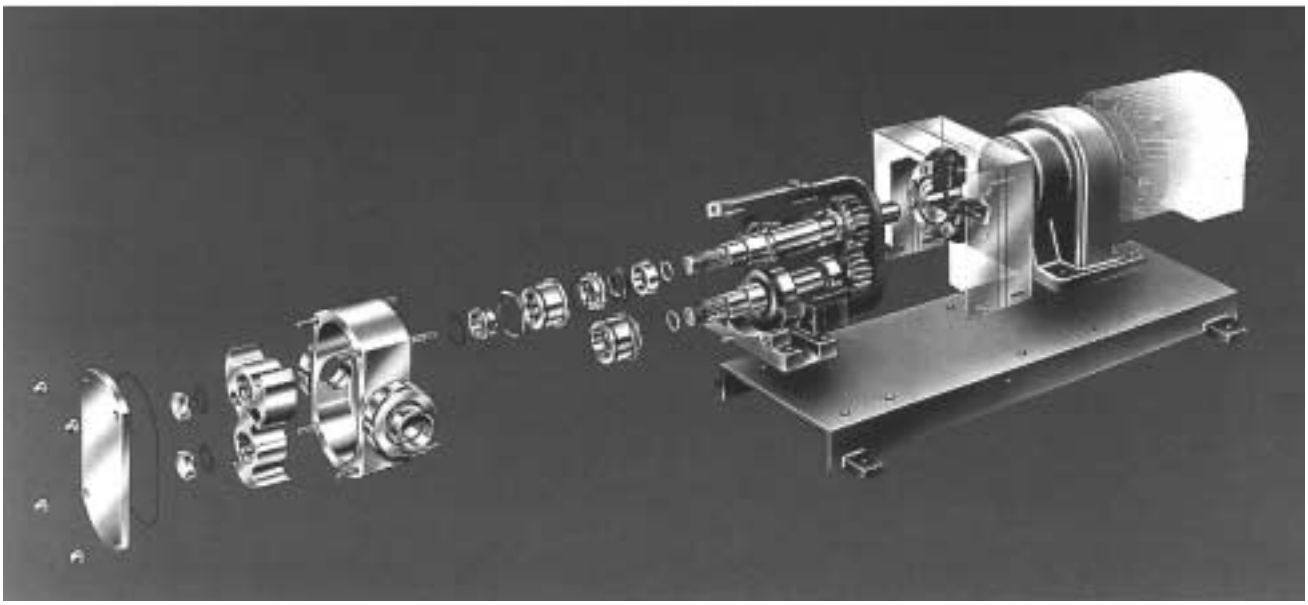
POMPE VOLUMÉTRIQUE SÉRIE FK
POMPE VOLUMÉTRIQUE SÉRIE FL





Type de la pompe:

N° de la pompe :

SOMMAIRE

		Page
1.	**Généralités**	**1**
1.1	Applications	1
2.	**Sécurité**	**1**
2.1	Symboles	1
2.2	Qualification et formation du personnel	1
2.3	Risques en cas de non observation des règles de securité	1
2.4	Responsabilités	1
2.5	Recommandations pour l'utilisateur	1
2.6	Recommandations pour le personnel d'entretien et de montage	1
2.7	Responsabilité de l'utilisateur	1
2.8	Sécurité de fonctionnement	1
3.	**Transport et stockage**	**2**
3.1	Mesures de sécurité	2
3.2	Transport	2
3.3	Stockage de la pompe	2
3.4	Protection contre l'ambiance extérieure	2
4.	**Description des pompes et accessoires**	**2**
4.1	Généralités	2
4.2	Exécutions	2
4.2.1	Exécutions de la pompe volumétrique type FK	2
4.2.2	Exécutions de la pompe volumétrique type FL	3
5.	**Emplacement de la pompe**	**4**
5.1	Environnement de la pompe	4
5.2	Vérification avant l'installation	4
5.3	Installation électrique	4
5.4	Tuyauteries	4
5.4.1	Généralités	4
5.4.2	Conduite d'aspiration	4
5.4.3	Conduite d'amenée	4
5.4.4	Niveau de liquide	4
5.4.5	Conduite de refoulement	4
5.4.6	Conduite du liquide de barrage	4
6.	**Mise en service**	**4**
6.1	Généralités	4
6.2	Recommandations particulières	4
6.2.1	Double garniture	4
6.2.2	Dispositifs de réglage et de surveillance	5
7.	**Arrêt**	**5**
8.	**Maintenance**	**5**
8.1	Généralités	5
8.2	Doble garniture	5
8.3	Tableau des lubrifiants	5
8.3.1	Graissage de la FKF	5
8.3.2	Huilage de la FKF et la FKN	5
8.3.3	Huilage et graissage de la FLN	6
8.4	Démontage	6
8.4.1	Démontage du corps de la pompe	6
8.5	Montage	6
8.5.1	Généralités	6
8.5.1.1	Couples de serrage des écrous	7
8.5.1.2	Montage sans ajustage du jeu des pistons	7
8.5.2	Montage avec ajustage du jeu des pistons	7
8.5.2.1	Préparation de la mesure	7
8.5.2.2	Remontage après le réglage du jeu	9
9.	**Pièces de rechange**	**9**
10.	**Diagnostique**	**10**

1. Généralités

Cette notice d'utilisation est valable pour toutes les pompes de la série FK et FL. Avant l'installation et la mise en route, il faut lire attentivement cette notice d'utilisation et observer toutes les consignes de sécurité.

1.1 **Applications**

En fonction de l'exécution commandé, ces pompes conviennent, entre autres, aux applications suivantes:

Produits laitiers
Crème, yaourt, fromage frais, flan, beurre, concentrés de lait, de lait écrémé et de petit-lait, desserts, caillé de fromagerie, fromage fondu

Denrées alimentaires
Huiles et graisses animales et végétales, sauces, soupes, produits à base d'oeufs, menus tout prêts, salades, pâte à gâteaux, confitures, ketchup, aliments pour enfants, miel, compote

Brasserie, boissons non alcoolisées et alcoolisées
Liqueur aux oeufs, mousseux, levures, concentrés à pulpe, sirop, extraits de malt

Pharmacie/Cosmétique
Pommades, lotions, extraits de plantes, bains moussants, shampooing, cèrmes cosmétiques, dentifrice

Biotechnologie
Suspensions, bouillons de culture, enzymes

Sucrerie/Confiserie
Sucre liquide, mélasses, amidons, chocolats, caramel chaud, réglisse, crottes au chocolat, fondant

Chimie
Emulsions photographiques, colles, résines, gélatines, matières synthétiques en dispersion

Industrie de la viande et du poisson
Sang, aspic, chair à saucisses, caviar, salades de saucisse et de poisson

et, entre autres, dans les processus suivants:

mise en bouteilles
remplissage et vidange
dosage
concentration
évaporation
gélification
émulsionnement
dégazage
extraction
fermentation
filtration
homogénéisation
cristallisation
séparation
transfert
séchage

2. Sécurité

2.1 Symboles

Symboles de mises en garde utilisés dans cette notice

Symbole selon DIN 4844 - W 9

Symbole selon DIN 4844 - W 8

ATTENTION

2.2 Qualification et formation du personnel

Le personnel doit être qualifié et la formation peut être assurée par le fournisseur.

2.3 Risques en cas de non observation des règles de sécurité

En cas de non respect des règles de sécurité il y a des risques pour le personnel, les installations et l'environnement.

2.4 Responsabilités

Il faut non seulement tenir compte des règles de sécurité indiqueés dans cette notice, mais également réspecter la réglementation en vigueur dans le pays et l'usine concerné.

2.5 Recommandations pour l'utilisateur

Si le produit véhiculé présente un risque pour l'utilisateur (température, nocivité, etc.), la pompe doit être isolée.

Les parties tournantes (accouplement) doivent être protégées.
Si les produits transférés sont dangereux, les fuites éventuelles doivent être canalisées et évacuées.
Les raccordements électriques doivent être conformes.

2.6 Recommandations pour le personnel d'entretien et de montage

Tout entretien et tous travaux doivent s'effectuer pompe à l'arrêt.
Pompe et tuyauteries contenant des produits dangereux doivent être décontaminés.

2.7 Responsabilité de l'utilisateur

Toutes modifications ou transformations sur la pompe ne peuvent être apportées qu'après accord avec le constructeur.

2.8 Sécurité de fonctionnement

La sécurité de fonctionnement de la pompe est uniquement garantie pour l'utilisation pour laquelle elle a été initialement prévue.

3. Transport et stockage

3.1 Mesures de sécurité

Il faut bloquer la pompe avant le transport pour l'empêcher de basculer. Par exemple en:

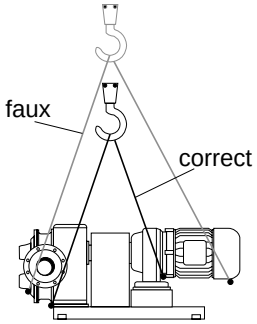
- la fixant avec des sangles de transport sur la palette, ou
- la vissant sur la palette de transport.

3.2 Transport

Le choix du mode de transport dépend de la taille et du poids de la pompe.

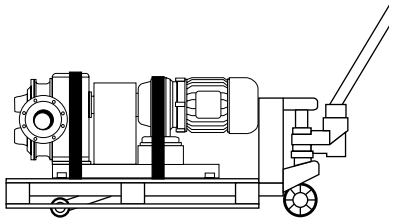
Les pompes peuvent être facilement transportées a l'aide d'un treuil une transpalette ou un chariot elévateur. Par exemple:

a) treuil



ATTENTION Le treuil et les sangles doivent être suffisamment grands. Les oeillets à anneaux du moteur ne doivent pas servir à lever ni transporter la pompe.

b) avec un chariot élévateur ou une transpalette



3.3 Stockage de la pompe

Le lieu de stockage d'une pompe doit réunir les conditions suivantes: il doit être
- sec,
- sans poussière,
- chauffé (de 20 ° à 25 °C),
- aéré.

ATTENTION La pompe doit être nettoyée avant d'être stockée pour éviter que des résidus du produit vehiculé ne durcissent et ne causent des dommages.

ATTENTION Sécher l'intérieur de la pompe nettoyée, avant de fermer les connections d'aspiration et de refoulement.

3.4 Protection contre l'ambiance exterieure

Il est recommandé, en présence d'une humidité de l'air élevée (> 50 %), d'emballer la pompe avec du silicagel.

Si l'on recouvre la pompe d'une bâche, éviter les condensations d'eau.

Si le stockage doit être prolongé (plus de 6 mois) il est préférable de contrôler avant sa remise en service les joints, les roulements et le graissage. On devrait, par ailleurs, tourner les pièces mobiles tous les trois mois.

4. Description des pompes et accessoires

4.1 Généralités

Les pompes volumétriques FRISTAM du type FK sont des pompes auto-amorçantes à refoulement forcé dotées de pistons à une ou deux ailes.

Les pompes volumétriques FRISTAM du type FL sont des pompes à refoulement forcé dotées de pistons à deux ailes.

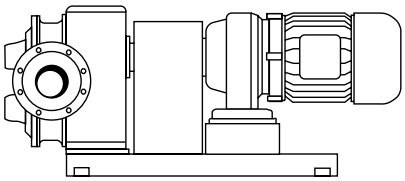
Les pompes FRISTAM sont d'une très grande fiabilité grâce à l'utilisation de composants en acier inoxydable massif coulé ou forgé. En exécution standard, ces deux types de pompes sont entraînés soit par un moto-réducteur à vitesse fixe soit par un moto-variateur à courroie (vitesse variable). Sur demande, d'autres systèmes d'entraînement sont disponibles; voir documentation relative à la commande.

Selon les conditions d'utilisation, les pompes sont disponibles avec des garnitures mécaniques simples ou doubles.

Les pompes FRISTAM sont livrables au besoin avec une double enveloppe sur le corps ou sur le couvercle

4.2 Exécutions

4.2.1 Exécutions de la pompe volumétrique type FK



Description	FKF	FKFS	FKFN	FKFNS
raccords horizontaux	X		X	
raccords verticaux		X		X
exécution bloc	X	X		
montage avec accouplement et bâti			X	X

Tab.1 Pour tailles de pompes 25, 25/30, 40, 40/45

Description	FKN	FKNS
raccords horizontaux	X	
raccords verticaux		X
montage avec accouplement et bâti	X	X

Tab. 2 Pour tailles de pompes 48, 50, 50/75

Les exécutions spéciales suivantes peuvent également être fournies, repérées par les lettres:

...H - exécution haute pression (coussinets en tungstène intégres dans le couvercle) Exemple: FKFH

...V - garniture mécanique double Exemple: FKNSV

...Ü - soupape de sécurité intégrée dans le couvercle Exemple: FKNÜ

Le corps et/ou le couvercle de la pompe peuvent être dotés chacun d'une double enveloppe. La lettre "H" ou "h" placée derrière la taille de la pompe indique:

- corps à double enveloppe "H" (p. ex., FKF 25 H)
- couvercle à double enveloppe "h" (p. ex., FKF 25/30 h)
- corps et couvercle à double enve loppe (p. ex., FKF 40/45 Hh)

ATTENTION Dans le cas de pressions de refoulement supérieures à 5 bars, les pompes volumétriques à lobes FRISTAM doivent être équipées de coussinets en tungstène intégrés dans le couvercle (désignation, p. ex., "FKFH"), le cas échéant, il faudra rajouter ces coussinets.

Type de pompe	Pression de refoulement max. avec l'exécution haute pression [bars]
FKFH / FKFNH 25	15
FKFHV / FKFNHV 25	12
FKFH / FKFNH 25/30	12
FKFHV / FKFNHV 25/30	12
FKFH / FKFNH 40	18
FKFHV / FKFNHV 40	12
FKFH / FKFHV 40/45	12
FKFHV / FKFNHV 40/45	12
FKNH / FKNHV 48	20
FKNH 50	12
FKNHV 50	10
FKNH / FKNHV 50/75	10

Tab. 3 Pression de refoulement max. recommandée

ATTENTION En cas de pressions plus importantes, prière de s'adresser préalablement au fabricant.

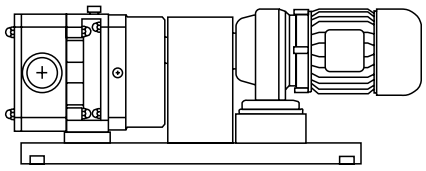
On distingue deux types de pistons: les pistons standard et les pistons "haute température" (voir Tab. 4).

Limites d'utilisation - Température max. Type de piston	Température [°C]
Piston standard	95
Piston "haute température"	150

Tab. 4 Température max. du produit à refouler

ATTENTION En cas de dépassement de la température maximum autorisée, il y a risque de détérioration de la pompe.

4.2.2 Exécutions de la pompe volumétrique type FL



Description	FLFN	FLFNS
raccords horizontaux	X	
raccords verticaux		X
montage avec accouplement et bâti	X	X

Tab. 5 Pour tailles de pompes 55, 75, 100 et 130

Les exécutions spéciales suivantes peuvent également être fournies, repérées par les lettres:

...V - garniture mécanique double Exemple: FLFNSV

...Ü - soupape de sécurité intégrée dans le couvercle Exemple: FLFNÜ

Les pompe volumétrique FL sont livrées avec des pistons courts ou longs. Les lettres "S" ou "L" placées derriè re la taille de la pompe indiquent la longueur des pistons.

- exécution à pistons courts p. ex., FLFN 55 S
- exécution à pistons longs p. ex., FLFN 75 L

Le corps et/ou le couvercle de la pompe peuvent être dotés chacun d'une double enveloppe. La lettre "H" ou "h" placée derrière la taille de la pompe indique :

- corps avec double enveloppe "H" (p. ex., FLFN 55 S H)
- couvercle avec double enveloppe "h" (p. ex., FLFN 50 L h)
- corps et couvercle avec double enveloppe (p. ex., FLFN 75 L Hh)

Tipe de pompe FLFN	Pression de refoulement max. [bars]
55 S	9
55 L	6
75 S	12
75 L	8
100 S	12
100 L	8
130 S	12
130 L	8

Tab. 6 Pression de refoulement max.

On distingue deux types de pistons: les pistons standard et les pistons "haute température" (voir Tab. 7).

Limites d'utilisation - Température max. Type de piston	Température [°C]
Piston standard	90
Piston "haute température"	160

Tab. 7 Température max. du produit à refouler

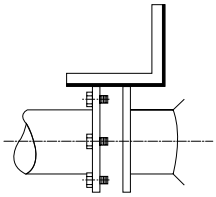
ATTENTION En cas de dépassement de la température maximum autorisée, il y a risque de détérioration de la pompe.

5. Emplacement de la pompe

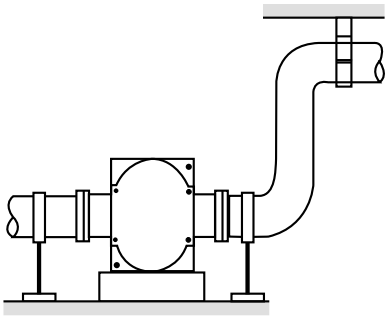
5.1 Environnement de la pompe

Avant d'installer la pompe il faut veiller à ce que:

1. le sol puisse supporter la pompe
2. la surface soit plane
3. la pompe soit facilement accessible
4. le moteur dispose de suffisamment d'air pour sa ventilation
5. qu'il n'y ait pas de nuisances sonores
6. **ATTENTION** l'atmosphère ne soit pas explosif si le moteur n'est pas ADF
7. qu'il n'y ait pas de forces extérieures sur la pompe. Ceci peut être evité par:



Alignement des raccords à l'équerre



Fixation des tuyauteries

5.2 Vérification avant l'installation

Avant la mise en service, vérifier la propreté intérieure des tuyauteries et du corps.

5.3 Installation électrique

Respecter la réglementation, la plaque signalétique du moteur.
Le raccordement éléectrique doit être réalisé par un électricien selon le schéma dans la boîte à bornes.

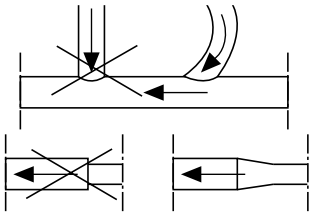
Vérifier l'étanchéité des presses étoupes.

5.4 Tuyauteries

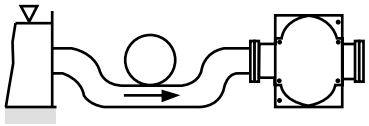
5.4.1 Généralités

Afin de garantir un bon fonctionnement respecter les consignes suivantes:

- Eviter les transitions brusques de tuyauteries.



- Eviter la formation de dépôts.



5.4.2 Conduite d'aspiration

- A prévoir aussi courte que possible.
- S'il faut une vanne d'isolation, elle devra être montée aussi près que possible de la pompe.

ATTENTION Ne pas régler la pompe avec la vanne d'isolation.

5.4.3 Conduite d'amenée

- Elle doit être suffisamment large pour que le $NPSH_{Installation} > NPSH_{Pompe}$.
- Réduire autant que possible les résistances. Eviter de monter des soupapes, des coudes, des transitions, etc.

5.4.4 Niveau de liquide

Avant la mise en route, remplir la pompe avec le produit à refouler.

Exécutions spéciales, voir documentation relative à la commande.

5.4.5 Conduite de refoulement

Monter une vanne d'isolation dans la conduite de refoulement.

5.4.6 Conduite du liquide de barrage

- Prévoir une vanne d'étranglement dans la conduite d'amenée.
- Prévoir une conduite d'évacuation avec contrôle de passage.

6. Mise en service

6.1 Généralités

Nettoyer la pompe, la tuyauterie, remplir la pompe .

ATTENTION Eviter le fonctionnement à sec afin de préserver la garniture mécanique.

6.2 Recommandations particulières

6.2.1 Double garniture

- Respecter la pression d'arrosage (voir tableau 9).
- Le produit de barrage doit être propre et exempt de composants abrasifs.
- La température du produit de barrage ne doit pas dépasser 70 °C.

6.2.2 Dispositifs de réglage et de surveillance

On trouvera une description plus détaillée dans les documents spécifiques à la machine.

7. Arrêt

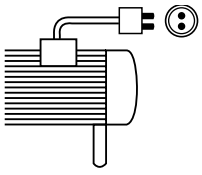
- Fermer les vannes à l'aspiration et au refoulement.
- Vidanger la pompe.
- Nettoyer la pompe.
- Sécher la pompe.
- Abriter la pompe contre les agressions de l'environnement (poussière, humidité, chaleur excessive, etc.).

8. Maintenance

8.1 Généralités

Il faut impérativement respecter les prescriptions d'entretien afin de garantir le bon fonctionnement et la longévité de la pompe.

Toujours débrancher la pompe électriquement avant tou te intervention



Couper l'alimentation électrique

8.2 Double garniture

Vérifier la pression du liquide de barrage selon tableau 9.

Type Garn. mécanique	Pression de barrage maxi. P (bar)
Face to Face	P=0,2 bar
Back to Back	$P=P_{System}+0,5$ bar

Tabl. 9 Pression de barrage

Modèles spéciaux: voir documents spécifiques à la machine

8.3 Tableaux de lubrifiants

8.3.1 Graissage de la FKF

L'engrenage de synchronisation peut être lubrifié avec de la graisse ou de l'huile jusqu'à la taille de pompe 40/45.

Le volume de lubrifiant dépend de la position de la pompe (exécution verticale ou horizontale).

Taille de pompe	Graisse	Périodicité	Quantité
25 et 25/30	Aral Aralub	toutes les 4000 heures	env. 600 g
40 et 40/45	GFP 000	ou toutes les 2000 heures[1]	env. 1250 g

Tab. 10 Disposition horizontale des tuyauteries

Taille de pompe	Graisse	Périodicité	Quantité
25 et 25/30	Aral Aralub	toutes les 4000 heures	env. 1000 g
40 et 40/45	GFP 000	ou toutes les 2000 heures[1]	env. 2200 g

Tab. 11 Disposition verticale des tuyauteries

8.3.2 Huilage de la FKF et de la FKN

A partir de taille de pompe FK 48, l'engrenage de synchronisation est livré uniquement avec del'huile.

Taille de pompe	Huile	Périodicité	Quantité
25 et 25/30	Aral	toutes les 4000 heures	env. 1,0 l
40 et 40/45	Vitam		env. 2,5 l
48	DE 46	ou toutes les 2000 heures[1]	env. 4,5 l
50 et 50/75			env. 5,5 l

Tab. 12 Disposition verticale des tuyauteries

Taille de pompe	Huile	Périodicité	Quantité
25 et 25/30	Aral	toutes les 4000 heures	env. 0,7 l
40 et 40/45	Vitam		env. 1,8 l
48	DE 46	ou toutes les 2000 heures[1]	env. 4,0 l
50 et 50/75			env. 4,0 l

Tab. 13 Disposition horizontale des tuyauteries

8.3.3 Huilage et graissage de la FLFN

Les roulements de la pompe volumétrique du type FL doivent être lubrifiés avec de la graisse et les pignons de l' engrenage de synchronisation avec de l'huile.

Taille de pompe	Graisse	Périodicité	Quantité
55	Graisee	toutes les 4000 heures	env. 60 g
75	Shell		env. 120 g
100	Darina 2	ou toutes les 2000 heures[1]	env. 360 g
130			env. 500 g

Tab. 14 Graissage des roulements de l'engrenage de synchronisation de la FLFN

Taille de pompe	Huile	Périodicité	Quantité
55	Aral	toutes les 4000 heures	env. 0,2 l
75	Vitam		env. 0,4 l
100	DE 46	ou toutes les 2000 heures[1]	env. 1,0 l
130			env. 2,0 l

Tab. 15 Huilage des pignons de l'engrenage de synchronisation de la FLFN

[1] Intervalles plus courts en cas de conditions d'utilisation difficiles, p. ex., humidité importante de l'air, environnement a gressif, grandes variations de température.

Il est également possible d'utiliser un lubrifiant équivalent d'une autre marque.

Lubrificantes

Exécution	ARAL	BP	DEA/Texaco	ELF	ESSO	Mobil	Shell
FL	Aralub HTR 2	Energrease HTG	Paragon EP 2	GRX 500	HT Grease 275	Mobiltemp SHC 100	Darina Grease 2
	Vitam DE 46	Energol HLP-D	Actis HLPD 46	Elfolna HLPD	HLPD-Oel 46	HLPD 46	Hydrol DO 46
FK	Vitam DE 46	Energol HLP-D	Actis HLPD 46	Elfolna HLPD	HLPD-Oel 46	HLPD 46	Hydrol DO 46

8.4 Démontage

- Débrancher électriquement le moteur(voir 8.1)
- Fermer les vannes à l'aspiration et au refoulement.
- Desserrer les raccords à l'aspiration et au refoulement et sortir la pompe de l'installation.

Respecter les consignes de sécurité légales et internes de l'entreprise si le produit refoulé est dangereux.

8.4.1 Démontage du corps de la pompe

Cette description est valable pour tous les types de pompes FK et FL:

1. Desserrer les écrous du couvercle et retirer ce dernier.
2. Desserrer les écrous des pistons et retirer ces derniers.
3. Desserrer les vis de fixation du corps de pompe et retirer, avec précaution, ce dernier de l'engrenage de synchronisation.
4. Démonter les garnitures mécaniques, voir documentation relative à la commande.
5. Dans le cas de garnitures mécaniques doubles, il faut démonter les deux lanternes de palier du liquide de barrage.

8.5 Montage

8.5.1 Généralités

Mesures à prendre avant l'assemblage de la pompe:

- nettoyer les diffèrentes pièces,
- nettoyer les surfaces d'étanchéité,
- vérifier la précision de toutes les pièces et les rectifier au besoin, sauf les surfaces de frottement de la garniture,

- remplacer les pièces usées,
- toujours remplacer tous les joints avant le réassemlage.

Lors du remplacement de la garniture mécanique ou du démontage du corps de la pompe, il n'est pas nécessaire d'ajuster le jeu des pistons. Ceci est valable aussi bien pour la pompe volumétrique type FK que pour la pompe volumétrique type FL.

Il est conseillé d'ajuster le jeu des pistons après le montage de nouveaux pistons.

Il faut aussi ajuster le jeu des pistons lors du démontage de l'engrenage de synchronisation.

ATTENTION Le réglage correct du jeu des pistons est important pour le bon fonctionnement de la pompe. Tout montage incorrect a une influence n égative sur le débit et peut entraîner la détérioration de la pompe.

8.5.1.1 Couples de serrage des écrous

Taille de pompe FKF et FKN	Couple de serrage avec anneau de sécurité en polyamide
25 et 25/30	40 Nm
40 et 40/45	80 Nm
48	300 Nm
50 et 50/75	150 Nm

Tab. 16 Couples de serrage des écrous de pistons de la pompe volumétrique type FK

Taille de pompe FLFN	Couple de serrage avec anneau de sécurité en polyamide
55	40 Nm
75	80 Nm
100	160 Nm
130	160 Nm

Tab. 17 Couples de serrage des écrous de pistons de la pompe volumétrique type FL

	M 8	M10	M 12	M 16
Nm	25	49	85	210

Tab. 18 Vis en acier de la classe 8.8

	M 8	M10	M 12	M 16
Nm	17,5	35	60	144

Tab. 19 Vis en inox A2-70 et A4-70

8.5.1.2 Montage sans ajustage du jeu des pistons

1. Equiper les boîtiers de la garniture et les monter par l'arrière dans le corps de pompe, voir documentation relative à la commande.
2. **Uniquement** dans le cas de garniture excentrique:
   le grain excentrique doit être placé dans son boîtier et tourné à la main jusqu 'au blocage.
3. Monter les éléments des garnitures, voir documentation relative à la commande.

ATTENTION Il ne faut jamais invertir les douilles fixes; dans le cas contraire, l'ajustage du jeu des pistons effectué en usine ne sera plus correct. C'est pourquoi les douilles fixes des pompes FK sont repérées par les lettres suivantes:
- A pour l'arbre menant,
- G pour l'arbre de synchronisation.

Dans le cas des pompes FL, les pistons, les douilles fixes et les arbres de pompe sont repérés par des chiffres gravés au pointeau. Seules les pièces portant les mêmes chiffres peuvent être assemblées.

4. Visser le corps de pompe sur l'engrenage de synchronisation tout en veillant à ce qu'il repose bien plat sur le boîtier de l'en grenage; dans le cas contraire, il risquerait de se déformer.
5. Monter la douille avant de la garniture mécanique sur l'arbre menant et sur l'arbre de synchronisation.
6. Monter les deux pistons sur les deux arbres. Fendre de nouveaux anneaux de sécurité en polyamide et les insérer dans la rainure derrière le filet.
7. Serrer les écrous des pistons avec les couples spécifiés pour le type FK (Tab. 16) ou FL (Tab. 17).
8. Mettre le couvercle en place et serrer les écrous.

8.5.2 Montage avec ajustage du jeu des pistons

8.5.2.1 Préparation de la mesure

Avant de commencer la mesure, il faut
- démonter le corps de la pompe
- vidanger l'huile ou la graisse de l'engrenage de synchronisation
- démonter les boitiers des garnitures du corps de la pompe.

1. Remonter le corps de pompe sans boîtier de garniture ni grain fixe tout en veillant à ce qu'il repose bien plat sur le boîtier de l'engrenage ; dans le cas contraire, il risquerait de se déformer.
2. Monter toutes les parties rotatives de la garniture (voir documentation relative à la commande) sur l'arbre. Il faut veiller à ce que les deux douilles fixes soient retouchées et repérées.

ATTENTION Il ne faut jamais invertir les douilles fixes; dans le cas contraire, l'ajustage du jeu des pistons effectué en usine ne sera plus correct. C'est pourquoi les douilles fixes des pompes FK sont repérées par les lettres suivantes:
- A pour l'arbre menant,
- G pour l'arbre de synchronisation.

Dans le cas des pompes FL, les pistons, les douilles fixes et les arbres de pompe sont repérés par des chiffres gravés au pointeau. Seules les pièces portant les mêmes chiffres peuvent être assemblées.

3. Serrer les vis de fixation du corps de pompe (voir Tab. 19).
4. Monter les deux pistons et serrer les écrous des pistons sans an

neau de sécurié en polyamide. Couples de serrage pour les pompes FK, voir Tab. 20, et pour les pompes FL, voir Tab. 21.

Taille de pompe FKF et FKN	Couple de serrage sans anneau de sécurité en polyamide
25 et 25/30	21 Nm
40 et 40/45	50 Nm
48, 50 et 50/75	140 Nm

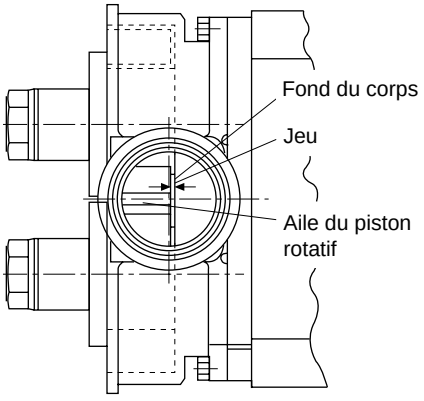
Tab. 20 Couples de serrage des écrous de pistons de la pompe type FK

Taille de pompe FLFN	Couple de serrage sans anneau de sécurité en polyamide
55	21 Nm
75	50 Nm
100	200 Nm
130	225 Nm

Tab. 21 Couples de serrage des écrous de pistons de la pompe volumétrique type FL

5. Déterminer le jeu axial des pistons en introduisant des jauges d'épaisseur dans les connections d'aspiration et de refoulement.

ATTENTION Les jeux des tableaux 22 et 23 sont valables uniquement pour le montage de **nouveaux** pistons. En raison de l'usure due au frottement, les jeux des pistons usés sont plus importants. S'assurer que les pistons fonctionnent correctement uniquement a près l'ajustage.



Taille de pompe	Jeu entre piston standard et corps	Jeu entre piston "haute température" et corps
25 et 25/30	0,03 mm	0,13 mm
40 et 40/45	0,05 mm	0,15 mm
48	0,18 mm	0,28 mm
50 et 50/75	0,15 mm	0,25 mm

Tab. 22 Jeux axiaux des pompes FKF et FKN

ATTENTION Le jeu des pistons "haute température" est supérieur à celui des pistons standard. Si le jeu réglé est trop petit, ceci pourra ent raîner la détérioration de la pompe lors de l'utilisation.

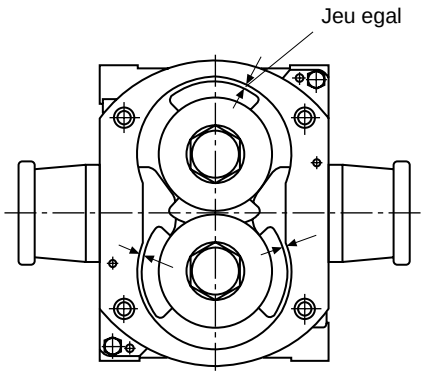
Taille de pompe	Jeu entre piston standard et corps [mm]	Jeu entre piston "haute température" et corps [mm]
55 S/L	0,12 à 0,15	0,17 à 0,20
75 S/L	0,14 à 0,17	0,19 à 0,22
100 S	0,19 à 0,23	0,27 à 0,31
100 L	0,19 à 0,23	0,27 à 0,31
130 S	0,19 à 0,23	0,27 à 0,31
130 L	0,21 à 0,25	0,29 à 0,33

Tab. 23 Jeux axiaux des pompes FL

6. Si le jeu mesuré est trop grand, il faudra remplacer la douille fixe ou la retoucher de manière appropriée.
7. Si le jeu mesuré est trop petit, il faudra l'augmenter à l'aide de rondelles de calage. Pour déterminer le nombre de rondelles, il faut procéder comme suit:
   - démonter le piston
   - placer provisoirement les rondelles de calage devant la garniture mécanique en fonction de l'écart entre le jeu mesuré et le jeu théorique
   - remonter ensuite le piston et remesurer le jeu
   - répéter cette procédure jusqu'à ce que le jeu théorique soit atteint.

Quand le contrôle du jeu axial est terminé, il faut vérifier le jeu radial des pistons.

8. Déterminer le jeu radial entre le corps et le piston à l'aide de jauges d'épaisseur. Le jeu doit être identique partout.

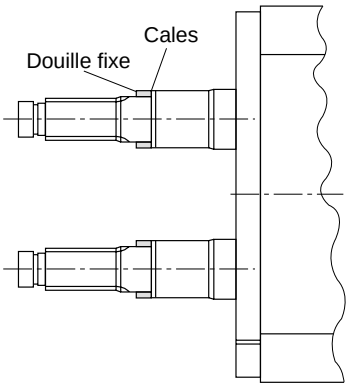


9. Si le jeu radial est trop petit à un endroit donné, il faudra aligner de nouveau le corps de pompe et le goupiller.
10. Le goupillage doit être tel, qu'il soit possible, à tout moment, de procéder au démontage, c.-à-d.:
    - ajustement fixe des goupilles coniques (type FK) ou des goupilles cylindriques (type FL) dans le corps de pompe
    - ajustement lâche sans jeu des goupilles coniques (type FK) ou des goupilles cylindriques (type FL) dans l'engrenage de synchronisation.
11. Jonter le couvercle de pompe.
12. Faire tourner l'arbre menant à la main et contrôler le bon fonctionnement des pistons. Ces derniers doivent pouvoir être actionnés facilemen t à la main. Dans le cas contraire, il faut réajuster le jeu.

ATTENTION Dans le cas de modèles à coussinets intégrés dans le couvercle, il faut s'assurer du bon fonctionnement des pistons. Si ces derniers tournent difficilement, il faut aligner et goupiller de nou veau le couvercle.

8.5.2.2 Remontage après le réglage du jeu

1. Démonter les pistons, le corps de pompe et la garniture.
2. Equiper les boîtiers de garniture et les monter par l'arrière dans le corps de pompe, voir documentation relative à la commande.
3. **Uniquement** dans le cas de garniture excentrique:
   le grain excentrique doit être placé dans son boîtier et tourné à la main jusqu 'au blocage.
4. Au besoin, placer des rondelles de calage entre l'épaulement de l'arbre et les douilles fixes. Le nombre de rondelles doit ê tre déterminé en fonction de l'écart par rapport au jeu théorique.



5. Monter les éléments rotatifs des garnitures, voir documentation relative à la commande.

ATTENTION Il ne faut jamais invertir les douilles fixes; dans le cas contraire, le réglage du jeu des pistons effectué en usine ne sera plus correct. C'est pourquoi les douilles fixes des pompes FK sont repérées par les lettres suivantes:
- A pour l'arbre menant
- G pour l'arbre de synchronisation.

Dans le cas des pompes FL, les pistons, les douilles fixes et les arbres de pompe sont repérés par des chiffres gravés au pointeau. Seules les pièces portant les mêmes chiffres peuvent être assemblées.

6. Monter le corps de pompe sur l'engrenage de synchronisation tout en veillant à ce qu'il repose bien plat sur le boîtier de l'en grenage; dans le cas contraire, il risquerait de se déformer.
7. Monter la douille avant de la garniture mécanique sur l'arbre menant et sur l'arbre de synchronisation.
8. Monter les deux pistons sur les deux arbres. Fendre de nouveaux anneaux de sécurité en polyamide et les insérer dans la rainure derrière le filet.
9. Serrer les écrous des pistons avec les couples spécifiés pour le type FK (Tab. 16) et FL (Tab. 17).
10. Mettre le couvercle en place et serrer le écrous.
11. Remplir l'engrenage de synchronisation de lubrifiant et contrôler le niveau.

9. Pièces de rechange

N'utiliser que des pièces de rechange d'origine Fristam. Aucune garantie ne sera accordée si l'on utilise des pièces de rechange d'une autre origine.

Pour une livraison rapide des pièces de rechange, indiquer:

1. Type et nº de la pompe
2. Nº de la liste des pièces de rechange
3. Nº de la pièce de rechange désirée
4. Matériau désiré
5. Nbre de pièces de rechange demandées.

10. Diagnostique

Défauts	Causes	Remèdes
La pompe ne refoule pas.	a. La pompe est bloquée; présence de corps étrangers dans la pompe.	Démonter le couvercle et les pistons ; nettoyer l'intérieur de la pompe.
	b. Prise d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou de refoulement	Contrôler les joints de la tuyauterie et, le cas échéant, les remplacer.
	c. La pompe aspire de l'air; la conduite d'aspiration n'est pas étanche.	Supprimer la fuite.
	d. La viscosité du produit est trop importante; la pompe n'aspire pas.	Contacter le service-conseil Fristam.
	e. L'accouplement a cédé en raison de surcharge.	Contacter le service-conseil Fristam.
	f. La courroie du moto-variateur patine en raison de surcharge.	Contacter le service-conseil Fristam.
Débit trop faible	a. La conduite d'aspiration n'est pas étanche; la pompe aspire de l'air.	Supprimer la fuite.
	b. La vitesse de rotation du moteur est trop basse (mauvaise tension).	Comparer la tension appliquée à celle indiquée sur la plaque signalétique.
	c. La contre-pression est trop importante; s'il y a une soupape de sûreté, celle-ci se déclenche.	Vérifier la soupape de sûreté.
	d. Le patinage de la courroie du moto-variateur est trop important en raison de surcharge.	Contacter le service-conseil Fristam.
	e. La viscosité du produit est trop importante; la capacité d'aspiration de la pompe est insuffisante.	Contacter le service-conseil Fristam.
	f. Les pistons sont usés.	Remplacer les pistons.
Pompe trop bruyante	a. La vitesse de rotation de la pompe est trop élevée; "coups de bélier" dans la pompe.	Réduire la vitesse de rotation.
	b. La vitesse de rotation de la pompe est trop élevée; cavitation.	Contacter le service-conseil Fristam.
	c. Usure mécanique au niveau des paliers et des pignons due à la surcharge.	Contacter le service-conseil Fristam.
	d. Usure mécanique au niveau des paliers et des pignons due au manque de lubrifiant.	Ajouter du lubrifiant.
	e. Usure mécanique dans la pompe	Les différentes parties de la pompe ne sont par montées correctement.
Pompe non étanche	a. Les ecrous du couvercle sont desserrés.	Serrer les ecrous .
	b. La garniture est usée.	Remplacer la garniture.
	c. La garniture est usée prématurément en raison de la marche à sec.	Remplacer la garniture.
	d. Les parties frottantes de la garniture ne sont pas résistantes aux produits chimiques.	Contacter le service-conseil Fristam.
	e. L'élastomère des joints n'est pas résistant aux produits chimiques.	Contacter le service-conseil Fristam.

Si les défauts persistent, nous consulter en nous précisant:

1. Conditions de travail
2. Description du défaut
3. Type et N° de pompe
4. Croquis de l'installation de la pompe